



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2017

Wissen bewegen – über animierte Hypothesen und das kreative Moment von Theorien

Schamal, Vera

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-147263>

Scientific Publication in Electronic Form

Accepted Version

Originally published at:

Schamal, Vera (2017). Wissen bewegen – über animierte Hypothesen und das kreative Moment von Theorien. Deutschland: Daumenkino.

Wissen bewegen – Über animierte Hypothesen und das kreative Moment von Theorien

Von Vera Schamal

Bild_1_Fischanatomie

Es flirrt und bebt in den Köpfen und den Reagenzgläsern, unter den Mikroskopen, über den Büchern und zwischen den Zeilen. Das Generieren und Weiterentwickeln von Wissen sei ein kreativer und bisweilen wunderschöner dynamischer Vorgang, auch wenn Wissenschaft dementgegen weitläufig als etwas Objektives und Komplettes erachtet werde, meint die Animationskünstlerin Samantha Moore in einem Interview zu ihrem kollaborativen Animationsprojekt *Loop* (2016).¹ Moore versucht in ihrem Film diesen flüchtigen Aspekt wissenschaftlicher Imagination mittels animierter Bilder einzufangen. Der in Zusammenarbeit mit einer Forschungsgruppe der Mikrobiologie entstandene Kurzfilm ergründet das Spannungsverhältnis zwischen künstlerischer und wissenschaftlicher Praxis, das sich seinerseits im Spektrum zwischen Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit von Ideen realisiert: „*Loop* is about what can be seen and what cannot, how scientists imagine their work and how they describe it”².

Von faszinierenden animierten Bildern begleitet erzählen im Verlauf des sechsminütigen Films verschiedene Stimmen im Off vom Aufbau der Zelle, genauer von Proteinen, welche eine entscheidende Rolle bei der Bildung des Zellskeletts spielen. Die animierten Zeichnungen oszillieren dabei zwischen rudimentären Schemen und abstrakten Bildmetaphern, erinnern mal an fantasiereiche Kritzeleien und mal an Abbildungen aus einem Schulbuch für Biologie. Ähnlich verhält es sich mit dem mehrstimmigen Off-Kommentar, der beständig zwischen didaktischem Erläutern und dem Erdenken lebendiger Vorstellungsbilder fluktuiert. Beweglich ist gleichwohl nicht nur die rhetorische Geste des Films, infolge welcher man sich fragt, ob man einen Bildungsfilm oder ein konzeptionelles Kunstwerk betrachtet. Es stellt sich unter anderem die Frage, wie Bewegung in *Loop* zu Nachdenken über die Natur von Wissen und dessen Vermittlung animiert. Es werden auch Versatzstücke gesucht zur Beantwortung weiterführender Fragen: Inwiefern sind wissenschaftliche Hypothesen prinzipiell beweglich und weshalb ist es gerade das Animieren, welches sie zugänglich zu machen vermag?

Belebung und Bewegung

Wenn hier die Mutmaßung angestellt wird, dass die Animation in besonderer Weise dazu im Stande sei, „bewegliches“ Wissen darzustellen, liegt die Vermutung nahe, dass dies in Zusammenhang damit steht, wie bewegen und animieren (auch; beleben, von lat. animus;

¹ Aus einem Interview (frei übersetzt) mit Samantha Moore und dem leitenden Wissenschaftler Dr. Serge Mostowy (<https://vimeo.com/148862061> [10.1.2017]).

² Website des Projekts *Silent Signal* (<http://www.silentsignal.org/Collaborations/loop/> [10.1.2017]).

Geist, Seele) logisch zusammenhängen. Es muss also vorerst der Frage nachgegangen werden, wodurch sich Bewegung im Animationsfilm auszeichnet, insbesondere in Kontrast zum Realfilm. Denn gerade bei der Darstellung nicht-fiktionaler Inhalte – wie beim hier als Exempel herbeigezogenen *Loop* – ist eine Entscheidung für die Animation immer auch eine bewusste Entscheidung gegen den Realfilm, dem aus historischer (und ontologischer) Sicht bevorzugten Modus faktualer Darstellungen³.

Der sehr allgemeinen Definition des internationalen Animationsfilm-Verbandes (*Asifa*) zufolge, besteht das Differenzialcharakteristikum des Animationsfilms – durch welches er sich mutmaßlich auch vom Realfilm unterscheidet – in der „creation of moving images“⁴. Denn wenn von „Kreation“ die Rede ist, wird impliziert, dass in den allermeisten Fällen – abgesehen von Techniken wie Rotoskopie und Motion Capture – die animierten Bewegungsabläufe synthetisch kreiert statt aufgezeichnet werden und dass sich daher die dargestellten Prozesse in der vom Zuschauer wahrgenommenen Form erst auf der Leinwand oder dem Bildschirm ereignen.

Den klassischen Animationstechniken (wie Zeichen- und Puppentrick) ist das Bild-für-Bild-Prinzip gemeinsam. Es beschreibt die autonome Herstellung von Einzelbildern oder Posen (im Falle von 3D-Animationen mit Puppen oder Objekten) in Hinsicht auf deren spätere Synthese zu einer vom Betrachter wahrnehmbaren Bewegung. Es handelt sich gewissermaßen um die Umkehrprozedur des Realfilms, wo profilmische Bewegungsabläufe durch die Filmkamera analytisch in Einzelbilder zerlegt werden. Für die Rezeption durch den Zuschauer gilt allerdings in beiden Fällen dasselbe Prinzip: durch das Aufeinanderfolgen der Einzelbilder in einer Geschwindigkeit, in der vom Menschen keine Einzelbilder mehr unterschieden werden können, entsteht der Eindruck kontinuierlicher Bewegung nach dem Prinzip der „technical production of motion from the rapid succession of discontinuous frames“⁵ (2014: 40).

Der Unterschied zwischen Real- und Animationsfilm liegt also nicht in der Herstellung des Bewegungseindrucks – in beiden Fällen werden diskontinuierliche Einzelbilder verknüpft. Der Unterschied ist auch nicht ohne Weiteres auf die Bestandsaufnahme des Verhältnisses zwischen Bild und vorfilmischer Realität zurückzuführen – ein intuitiv naheliegender, aber irreführender Differenzierungsversuch. Böhn und Seidler etwa behaupten, Realfilm beruhe auf der fotografischen Aufnahme der äußeren Wirklichkeit, während der Animationsfilm im Gegensatz dazu ohne eine vorangegangene Wirklichkeit auskomme⁶. Doch zum einen vereint die Gattung des Animationsfilms eine Vielzahl von Techniken, von denen sich ein Großteil sehr wohl fotochemischer oder digitalfotografischer Bilder bedient: Gerade klassische Verfahren wie Zeichentrick, Puppentrick oder Pixilation sind nicht realisierbar ohne die Fotografie als Medium im eigentlichen Sinne einer vermittelnden Komponente. Die

³ Zur Spezifik des fotografischen Bildes als Grundlage der Authentizität des Dokumentarfilms vgl. Nichols: *Blurred Boundaries*. 1994, 29.

⁴ Statuten der *Asifa*: <http://www.asifa.net/who-we-are/statutes/> [11.1.2017].

⁵ Gunning: *Animating the Instant*. 2014, S. 40.

⁶ Böhn/Seidler: *Mediengeschichte*. 2008, S. 108.

„vorangegangene Wirklichkeit“ der Zeichnung oder des animierten Gegenstands, wird vom Zuschauer immer mitgelesen und trägt entscheidend zur ästhetischen Wirkungsweise des Werks bei. Zum anderen ist dieses Argument ohnehin problematisch, sofern Ähnlichkeit (das Bild gleicht seinem Objekt) und der chemisch-automatische Aspekt (das Bild steht in einem kausalen Zusammenhang mit seinem Objekt⁷) nicht klar unterschieden werden. Die analoge Fotografie ist zwar ein automatischer Lichtabdruck und bietet demzufolge einen Nachweis über die tatsächliche Existenz des Abgebildeten. Dass die Darstellung ihrem Objekt allerdings gleicht ist nicht ohne Weiteres gegeben: Eine unscharfe, überbelichtete, in Schwarz-Weiß oder aus einem ungewohnten Winkel aufgenommene Fotografie ist unter Umständen das weniger ersichtliche und insofern auch weniger verlässliche Abbild als eine Zeichnung oder Ähnliches. Zu guter Letzt umfassen sowohl Real- als auch Animationsfilm jeweils eine ganze Bandbreite abbildlicher Verfahren (z.B. analoger vs. digitaler Film, 3D-Animation vs. Zeichentrick etc.), deren Bezug zur vorfilmischen Realität mal stärker und mal schwächer ausfällt und in der Regel ohnehin kaum nachgewiesen werden kann (wie beispielsweise beim nahtlosen Einsatz von CGI in vielen zeitgenössischen Spielfilmen).

In diesem Beitrag wird hingegen die Auffassung vertreten, dass der Unterschied zwischen Real- und Animationsfilm im zeitlichen Verhältnis der Einzelbilder zueinander und zum Vorfilmischen liegt. Animierte Bewegung setzt sich in der Regel aus einzelnen Posen zusammen, ohne dass eine kontinuierliche Bewegung vorausginge. Demgegenüber hat beim Realfilm eine Bewegung tatsächlich im profilmischen Raum stattgefunden, selbst wenn in der Wiedergabe die effektive Länge, Geschwindigkeit und Richtung dieser Bewegung möglicherweise verändert wurden. Hänselmann unterscheidet in diesem Sinne zwischen nicht-wählbaren Zeitsyntagmen – hier beruht die Bildgenese auf einem segmentierend-analytischen Charakter – und frei wählbaren Zeitsyntagmen, bei denen die Bildgenese kompositorisch-synthetischen Charakters ist.⁸ Animationen können generell zum zweiten Typus gezählt werden, denn sie geben keine bestehenden Ereignisketten (oder «Zeitsyntagmen») in deren ursprünglicher Anordnung wieder⁹. Das heißt sie bilden keine faktische Bewegung ab, sondern eine potenzielle Bewegung, wie man es etwa nennen könnte. Der Begriff der *potenziellen Bewegung* wird hier in Anlehnung an die Überlegungen Tom Gunnings verwendet. Gunning stellt die Potenzialität der Tatsächlichkeit (actuality) gegenüber und legt sie als *die* zentrale Eigenheit der Animation aus: „I want to place the defining aspect of animation [...] in relation to a more fundamental [...] impulse: the ability of an image to transform“¹⁰.

Potenzialität ist im Animationsfilm nicht auf zeitliche Abläufe beschränkt. Der Animation ist die Veränderlichkeit von Formen und Inhalten eigen, eine beständige Polymorphie der

⁷ In Bezug auf die Fotografie besonders nachdrücklich formuliert bei Bazin: *Ontologie des photographischen Bildes*. 2004, S. 75-89.

⁸ Hänselmann: *Der Zeichentrickfilm*. 2016, S. 40

⁹ Letzteres trifft nicht auf Animationsverfahren wie Motion Capture oder Rotoskopie zu, wo wir es (ähnlich wie beim Realfilm) genau genommen mit nicht-wählbaren Zeitsyntagmen zu tun haben.

¹⁰ Gunning: *The Transforming image*. 2013, S. 55

visuellen Erscheinung. Animierte Bilder kennen in ihrer Ausformung grundsätzlich keine Einschränkungen und sind insofern potenzielle Bilder: Jedes erdenkliche Sujet und dessen Dynamik kann dargestellt werden. Es ist gerade diese Konfiguration, die den Animationsfilm zum bevorzugten Verfahren der bewegten Bebilderung von Sachzusammenhängen und Prozessen macht: Abstrakte oder fotografisch nicht fassbare Phänomene gelangen in der Animation zur Sichtbarkeit. Frühe Beispiele finden sich schon in den präkinematografischen Animationen der Laterna Magica des 19. Jahrhunderts¹¹, wo dem Betrachter astronomische Phänomene wie die Rotation der Erdkugel oder die Bewegung der Himmelskörper gewahrt wurden.

Aus dieser besonderen Disposition von Bewegung im Zusammenhang mit dem Animationsfilm können mehrfache Schlüsse gezogen werden: Bewegung wird in Animationen abgebildet, sie ist das Grundprinzip deren medialer Funktionsweise und muss schliesslich auch als pragmatisches Phänomen verstanden werden. Als Bilder der Bewegung liefern Animationen die Darstellung bestimmter zeitlicher Vorgänge, die zwar in realweltlichem Zusammenhang stehen können, aber nicht in der Form „vor einer Kamera“ stattgefunden haben (kompositorisch-synthetische Bildgenese). Als bewegte Bilder können Animationen in Bezug auf ihre Aufnahme- bzw. Wiedergabeapparatur verstanden werden, egal ob es sich dabei nun um die Bewegung des vor der Lichtquelle vorbeiziehenden Filmstreifens oder die in einem Ausgabegerät visualisierte Abfolge numerischen Datenmaterials handelt¹². Bewegende animierte Bilder sind schliesslich jene dynamisierten Visualisierungen, welche die Zuschauer zu ergreifen vermögen; Im Animationsfilm *Loop* ziehen uns schwirrende Zahlen und bebende Linien wie hypnotisiert in die filmische Welt. Doch über das affektive Erfordern von Aufmerksamkeit geht die Wirkungskraft von Bewegung in diesem Beispiel mutmaßlich noch weit hinaus. Es stellt sich im Folgenden die Frage, wie Bewegung mit Darstellbarkeit und Zugänglichkeit von Sachzusammenhängen korreliert.

Truth with a capital T

Wissen wird seit Menschengedenken auf Trägermedien festgehalten¹³ und dabei artikuliert, konserviert und der praktischen Nutzung sowie der Beurteilung freigesetzt. So gehören geografische und astronomische Karten, die Dokumentation von Naturphänomenen oder Studien sozialer Praktiken zu den ältesten Motiven erhaltener Bilddokumente. Besondere Bedeutung kommen solchen Darstellungen im Zusammenhang mit *theoretischem* Wissen zu: Was sich dem Auge entzieht oder die Vorstellungskraft übersteigt wird ansichtig, das Abstrakte nimmt im Dienste der Verständlichkeit Form an, das Hypothetische überdauert die

¹¹ Vgl. hierzu Bianchi: *Le cinéma et l'astronomie*. 1994, S. 120-136.

¹² Vgl. hierzu Richter: *Digitaler Realismus*. 2008, S. 53.

¹³ Datenträger und deren historisch und kulturell bedingter Verbund von Institutionen und Techniken bezeichnet Friedrich A. Kittler als «Aufschreibesysteme». Vgl. *Aufschreibesysteme 1800/1900*. 1995.

Zeit im Bild bis es bestätigt oder verworfen wird. Dieses Wissen ist theoretisch insofern es systematisch und abstrakt ist, was aber auch heißt, dass es höchstens wahrscheinlich, vielleicht aber auch nur möglich ist. Mit der Theorie geht also in der Regel der Entwurf, die Skizze, das Modell einher; im übertragenen Sinne der Ideenentwürfe, Gedankenskizzen und Vorstellungsmodelle, aber auch im eigentlichen Sinne der Bildgebungsversuche (Entwürfe, Skizzen, Modelle) Schicht um Schicht auf Schiefertafeln, Seite für Seite in abgegriffenen Notizbüchern. Theorie ist potenzielles Wissen und Theorie erwirkt potenzielle Bilder.

Vorerst einmal werden Theorien aber als systematische Feststellungen zu technischen, natürlichen oder kulturellen Kausalitäten und Gesetzmäßigkeiten verstanden. Im allgemeinen Sprachgebrauch bezeichnet das Theoretische zudem eine „wirklichkeitsfremde Vorstellung; bloße Vermutung“, während die mit Theorien operierenden Wissenschaften ihrerseits „ein begründetes, geordnetes, für gesichert erachtetes Wissen“ hervorbringen.¹⁴ Diese Vorstellung wissenschaftlicher Feststellungen als fundiert und invariant geht auf die Tradition des Empirismus seit dem 19. Jahrhundert zurück. Dieser fordert als Basis solcher Feststellungen das Beobachten, Erfahren und Erproben (experimentelle Wissenschaft). Im Laufe des 20. Jahrhunderts hat sich nicht nur die wissenschaftliche Praxis, sondern auch das Nachdenken über Wissenschaft grundlegend gewandelt: „Die Vorstellung von Wissenschaft als Prozess löste die zwanghafte Sicht auf Wissenschaft als System ab“¹⁵ Im Zeichen dieses Wandels stehen beispielsweise die Überlegungen der Wissenschaftstheoretikerin Mary Hesse: „scientific theories are not constructed solely out of sense data or out of operational definitions, but are <hypothetico-deductive> in form; that is they consist of hypotheses which may not in themselves have any reference to immediate observations, but from which deductions can be drawn“¹⁶. Sie meint weiter, die Hypothese sei kein Produkt einer deduktiven Maschine, welche mit experimentellen Beobachtungen gespeist werde, sie sei ganz im Gegenteil das Produkt kreativer Imagination.¹⁷ Zu einem ganz ähnlichen Schluss – allerdings nicht aus epistemologischer sondern aus persönlicher Perspektive und aus ihrer Erfahrung als Künstlerin heraus – kommt wie gesagt auch die Animatorin Samantha Moore und deklariert entsprechend den Leitgedanken ihres Filmprojekts: „When people see *Loop*, I want them to understand that science is an evolution. It’s an organic process, and most of all it’s a creative process. It’s something that happens just as much in the mind of the scientist as it does in the lab itself“¹⁸.

Gerade in zeitgenössischen animierten Werken tritt eine vermehrte Auseinandersetzung mit der Darstellbarkeit von Wissen zutage. Egal ob es um linguistische Konzepte (*Is the Man who is tall happy?* Michel Gondry, FR 2013) oder um physikalische Prinzipien geht (*Magnetic Movie*, Ruth Jarman/Joe Gerhardt, US/UK 2007), die zur Debatte stehenden Theorien gelangen zu einer schwebenden und dynamischen Sichtbarkeit, welche den Wandel

¹⁴ Bedeutungsübersicht gemäss Duden.

¹⁵ Rheinberger: Historische Epistemologie. 2007, S. 9.

¹⁶ Hesse: *Models in Physics*. 1953, S. 198.

¹⁷ Vgl. ebd.

¹⁸ Mitschrift des Interviews mit Moore und Mostowy (<https://vimeo.com/148862061> [10.1.2017]).

epistemologischen Denkens nachklingen zu lassen scheint. Wie *Loop* wirken diese Filme als Absage an verabsolutierende Lehrsätze und statische Wissenschaftsdomänen: Die Animatorin meint „science is seen as something objective and complete“, was der wissenschaftliche Kollaborator des Projekts Dr. Mostowy scherzhaft ergänzt: „Truth with a capital T“.

Bild_2_Kette

Die geheimnisvolle Welt intrazellulärer Bewegung

Loop entstand im Rahmen der Gruppenausstellung *Silent Signal*, bei der verschiedene Kunschtchaffende mit Forschenden der Biomedizin zusammenarbeiteten. Das Ziel der Kollaborationen war die Schaffung experimenteller animierter Kunstwerke, die neue Denkweisen der Humanbiologie erkunden sollten¹⁹. Das Projekt wurde von der innovativen britischen Animationsagentur *Animate Projects* ins Leben gerufen.

Moore bebildert mit ihren Animationen eine Collage dokumentarischer Tonaufnahmen; Gespräche, die sie vorab und auch während der Laufzeit des Projekts führte. Zu Wort kommen mehrere Angehörige des Laborteams um Dr. Serge Mostowy mit unterschiedlichen fachlichen und biografischen Hintergründen, was sich im Argumentationsstil und dem fachspezifischen Vokabular bzw. in der Vielfalt an Akzenten äussert. Grundlage für die filmische Illustration dieser Äusserungen waren Skizzen, die von den Sprechenden angefertigt wurden. So gibt es der Abspann kund, wenn der Hintergrund für die Namen der Personen jeweils unbewegte Zeichnungen sind, die zwar an die zuvor gesehenen Animationen erinnern, aber in ihrer „Handschriftlichkeit“ deutlich variieren. Nachträglich wird somit bestätigt, dass Moore jeder Stimme eine spezifische persönliche Darstellungsmethode zuschrieb, die weitestgehend auf diesen Skizzen basierte: Manche dieser Vorstellungsbilder sind figurativ, wie wenn eine Perlenkette (vgl. Abb. 2) oder Zweige als Metaphern dienen, andere wiederum sehr abstrakt. Das faszinierende dabei ist vor allem die Tatsache, dass diese Visualisierungen überhaupt so unterschiedlich ausfielen. Im erwähnten Interview gibt Mostowy seine Verblüffung darüber kund, wie aufschlussreich diese Skizzen waren hinsichtlich des Wissensstands seiner Mitarbeiter mit ihren individuellen Herangehensweisen und Erfahrungsschätzen, aber besonders auch hinsichtlich dessen, was im Forschungsfeld bekannt ist und was nicht, wo also die Lösungen und das in Zukunft noch zu Erforschende liegen könnten.

Potenzielle Bewegung und potenzielles Wissen – wie sie in den beiden vorangehenden Kapiteln jeweils im Ansatz umrissen wurden – legen sich hier in anschaulicher Weise übereinander. Die animierte Hypothese scheint ihre Konvergenzmenge zu bilden. Bewegung dient zum einen dazu, Prozesse sichtbar und dabei nachvollziehbar zu machen, in diesem Beispiel die Formation von Proteingerüsten um Bakterien, die diese unschädlich machen.

¹⁹ Vgl. Website des Projekts: <http://www.silentsignal.org/about/> [12.1.2017].

Zum anderen besteht der Effekt der Bewegung darin, die veranschaulichten Theorien nicht nur als etwas Gewachsenes, sondern auch als etwas Veränderliches und möglicherweise Widerlegbares zu beschreiben.

Mit dem Titel *Loop* verweist Moore nicht nur auf die spiralförmigen mikrobiologischen Strukturen, sondern auf die häufig zirkuläre Arbeitsweise sowohl des Wissenschaftlers, der sich von der Hypothese zum Experiment und zurück zur Hypothese bewegt, als auch des Animators, der für eine einzige Geste unzählige, nur minimal verschiedene Einzelbilder anfertigen muss: „Looping towards progress“ meint Mostowy, „or madness“ erwidert Moore²⁰. Wissen ist nicht statisch, es ist in Bewegung. Und manchmal dreht es sich auch im Kreis.

Bild_3_Spirale

Vera Schamal ist wissenschaftliche Assistentin und Doktorandin am Seminar für Filmwissenschaft der Universität Zürich mit einem Dissertationsprojekt zu animierten Theorien zwischen Abstraktion und Konkretisierung. Weitere Informationen zur Autorin finden sich [hier](#).

²⁰ Mitschrift des Interviews mit Moore und Dr. Serge Mostowy (<https://vimeo.com/148862061> [12.1.2017]).

Bibliographie

Bazin, André: *Ontologie des photographischen Bildes* (frz. 1945). In: Ders.: *Was ist Film?* Berlin 2004: Alexander Verlag, S. 75-89.

Bianchi, Gilbert: *Le cinéma et l'astronomie*. In: Martinet, Alexis (Hg.): *Le cinéma et la science*. Paris 1994: CNRS Éditions, S. 120-136.

Böhn, Andreas/Seidler, Andreas *Mediengeschichte. Eine Einführung*. Tübingen 2008: Narr/Francke/Attempto.

Gunning, Tom: *The Transforming image. The Roots of Animation in Metamorphosis and Motion*. In: Buchan, Suzanne (Hg.): *Pervasive Animation*. New York 2013: Routledge, S. 52-70.

Gunning, Tom: *Animating the Instant. The Secret Symetry between Animation and Photography*. In: Beckman, Karen (Hg.): *Animating Film Theory*. Durham und London 2014: Duke University Press, S. 37-53.

Hänselmann, Matthias C.: *Der Zeichentrickfilm. Eine Einführung in die Semiotik und Narratologie der Bildanimation*. In: Nies, Martin (Hg.): *Schriften zur Kultur- und Mediensemiotik*, Band 8. Marburg 2016: Schüren.

Hesse, Mary B: *Models in Physics*. In: *The British Journal for the Philosophy of Science*, Jg. 4, Nr. 15. Oxford 1953: Oxford University Press, S. 198-214.

Kittler, Friedrich A.: *Aufschreibesysteme 1800/1900*, 3. vollst. überarb. Aufl. München 1995: Fink.

Nichols, Bill: *Blurred Boundaries. Questions fo Meaning in Contemporary Culture*. Bloomington 1994: Indiana University Press.

Rheinberger, Hans-Jörg: *Historische Epistemologie. Zur Einführung*. Hamburg 2007: Junius.

Richter, Sebastian, *Digitaler Realismus. Zwischen Computeranimation und Live-Action. Die neue Bildästhetik in Spielfilmen*, Bielefeld 2008: Transkript.